

Università di Cagliari
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea Magistrale
in BIO-ECOLOGIA MARINA

D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2015/2016

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	BIO-ECOLOGIA MARINA
Denominazione del corso in inglese	
Classe	LM-6 Classe delle lauree magistrali in Biologia
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI FARMACIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE
Altri Dipartimenti	DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE E SANITA' PUBBLICA
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in BIO-ECOLOGIA MARINA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	

BIO-ECOLOGIA MARINA

Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Lingua/e di erogaz. della didattica	ITALIANO
Sede amministrativa	CAGLIARI (CA)
Sedi didattiche	CAGLIARI (CA)
Indirizzo internet	http://corsi.unica.it/bioecologiamarina/
Ulteriori informazioni	
Il corso è	
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	23/02/2015
Data di approvazione del senato accademico	
Data parere nucleo	
Data parere Comitato reg. Coordinamento	
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12

Corsi della medesima classe	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE NEUROPSICOBIOLOGIA
Numero del gruppo di affinità	1

ART. 2 Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Il corso di LM in Bio-Ecologia Marina rappresenta una trasformazione del vigente corso di LS in Biologia Marina. Il corso di LM è stato progettato rispettando in primo luogo il criterio della coerenza didattica e dei contenuti scientifici rispetto alla LS in Biologia marina, che ha sempre avuto un forte gradimento da parte degli studenti, e di cui la nuova LM rappresenta la naturale trasformazione.

Inoltre, si è tenuto conto della necessità di soddisfare la costante domanda manifestata negli anni da parte degli studenti per le materie relative alla protezione e tutela della biodiversità marina che, in regime di DM 509, veniva soddisfatta oltre che dalla LS in Biologia Marina anche da uno dei due corsi di L triennale della Classe, il Corso in Bio-Ecologia applicata, all'interno del quale un apposito curriculum sviluppava le tematiche della biodiversità marina. Il CdLM in Bio-Ecologia Marina è stato progettato in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) e del Comitato di Indirizzo della Classe. In conformità alle indicazioni del CBUI, l'accesso senza debiti formativi alla CdLM è garantito a tutti i laureati della Classe L-13 provenienti da Corsi di Laurea certificati CBUI/Ordine Nazionale dei Biologi (ONB).

ART. 3 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le motivazioni presentate per la trasformazione del CLM, secondo quanto espresso dalle parti interessate consultate dalla facoltà proponente sono esaurienti. I motivi alla base dell'istituzione di più corsi appartenenti alla stessa classe sono anch'essi esaurienti. La denominazione del

corso di studio rispetta i parametri della chiarezza e comprensibilità. Il percorso formativo del CLM viene descritto secondo la sua articolazione nei diversi settori scientifico disciplinari. I descrittori di Dublino sono utilizzati in maniera appropriata, la descrizione dei requisiti per l'accesso è rimandata al regolamento didattico ed è adeguata la descrizione delle caratteristiche della prova finale. La descrizione degli sbocchi occupazionali appare piuttosto generica. La classificazione ISTAT è utilizzata in maniera opportuna. La docenza disponibile appare adeguata sulla base delle dichiarazioni del Preside della Facoltà. Sempre secondo le dichiarazioni del Preside si ritiene che il CLM disponga di adeguate risorse strutturali.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.

ART. 4 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

Il Comitato di indirizzo della Classe verticale della Laurea in Scienze Biologiche si è riunito il giorno 13 novembre 2009 e ha approvato all'unanimità la struttura generale del nuovo corso della classe LM-6 in Bio Ecologia Marina. Le parti sociali, rappresentate specificamente dal Presidente de "La Maricoltura", azienda sarda di rilievo nell'allevamento ittico offshore, dal Responsabile regionale della Legapesca Sardegna, che opera sul territorio per promuovere le attività di maricoltura ed acquacoltura sostenibili nella fascia costiera, dal responsabile Regionale della Legacoop Sardegna che promuove ed integra le attività alieutiche marine con quelle antropiche della pescaturismo e dell'ittiturismo, e dal Presidente della sezione provinciale dell'Ordine Nazionale dei Biologi hanno sottolineato l'adeguatezza del progetto formativo della laurea magistrale alle esigenze formative di quelle strutture che richiedono profili lavorativi specializzati nell'ambito della gestione e valorizzazione delle risorse alieutiche e del monitoraggio dell'ambiente costiero, per l'industria ittica, per l'acquicoltura e per il turismo sostenibile.

ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea Magistrale in Bio-Ecologia Marina è volto a completare le conoscenze di base, acquisite attraverso la laurea di primo livello in Biologia. In particolare, il corso di LM ha l'obiettivo di assicurare allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione nel campo dell'ambiente nella sua complessità, con particolare attenzione all'ambiente marino, delle coste e delle lagune.

Il corso di LM riflette l'attività di ricerca svolta nei Dipartimenti a cui afferiscono i docenti e intende permettere ai laureati di conseguire preparazione e competenze secondo i principi di armonizzazione Europea così come specificati a livello nazionale dal CBUI per la classe LM-6. La tabella Tuning-sede Cagliari contiene il dettaglio delle competenze sviluppate e verificate per ciascuna unità didattica.

Il percorso formativo comprende le discipline dell'ambito disciplinare Biodiversità e ambiente, Biomedico e Biomolecolare, di attività affini e integrative e a libera scelta dello studente.

In dettaglio, il percorso formativo è organizzato in modo da fornire:

- un approfondimento delle nozioni di base di biologia degli organismi marini, e comprensione della distribuzione e abbondanza delle specie nello spazio e nel tempo, degli effetti dell'attività antropica sulla resistenza e resilienza delle comunità;
- un approfondimento ed un completamento delle conoscenze relative alla ecologia, con riferimento allo studio degli ecosistemi marini e lagunari e dei principi teorici e della pratica metodologica indispensabili per il monitoraggio delle risorse marine;
- un approfondimento ed un completamento delle conoscenze relative alla zoologia, con la descrizione dei principali gruppi animali marini per la classificazione e comprensione dei meccanismi alla base dell'adattamento (morfologico, funzionale e comportamentale);
- l'acquisizione dei concetti fondamentali per la descrizione e lo studio della biodiversità marina e delle principali tecniche per la conservazione della biodiversità sia in situ che ex situ;
- l'acquisizione delle conoscenze teoriche e metodologiche per comprendere il ruolo delle strategie riproduttive degli organismi marini e la sua importanza nel mantenimento dell'equilibrio ecologico globale;
- un approfondimento delle nozioni di base di botanica e l'acquisizione delle metodiche di valutazione della biodiversità vegetale e della conservazione di specie minacciate e di habitat prioritari;
- un approfondimento delle nozioni di base della fisiologia degli organismi marini e degli strumenti metodologici per apprendere ed interpretare in chiave evolutiva i meccanismi

fisiologici e le strategie adattative;

- un approfondimento delle nozioni di base di igiene, e acquisizione degli strumenti necessari per la individuazione dei "fattori di rischio" per la salute umana presenti nell'ambiente e per la elaborazione di specifici programmi per il loro controllo e la loro prevenzione;
- un approfondimento delle nozioni di base di microbiologia, e acquisizione delle conoscenze teoriche e metodologiche di microbiologia ambientale per comprendere il ruolo dei microrganismi negli ambienti naturali;
- un approfondimento delle nozioni di base di chimica con lo studio delle reazioni organiche in ambiente acquoso e acquisizione di concetti di inquinamento delle acque, del loro trattamento, della manualità per la determinazione dello stato chimico delle acque marine;
- l'acquisizione delle conoscenze di base sulla geomorfologia marina, sull'assetto fisico e la dinamica dei fondali marini, e le relazioni tra caratteri geomorfologici e cambiamenti climatici globali;

Durante le attività didattiche gli studenti acquisiranno:

- capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- capacità di utilizzare almeno una lingua dell'unione europea oltre l'italiana nell'ambito della biologia ed ecologia marina e per lo scambio di informazioni generali.

La didattica è articolata in lezioni frontali ed in esercitazioni, seminari e attività di laboratorio. Inoltre, una cospicua parte dell'impegno didattico dello studente, distribuito nei due anni di corso, è focalizzato allo svolgimento del tirocinio e della prova finale che prevede una ricerca originale sulle tematiche della biologia ed ecologia marina, in ambito di base o applicativo. Durante il lavoro di tesi il laureando si inserisce in un gruppo di ricerca partecipando attivamente al lavoro sperimentale in laboratorio e in campo.

Le attività formative sono organizzate in modo che i laureati possano:

- svolgere attività di laboratorio e in ambiente naturale o, comunque, attività pratiche in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, al rilevamento e all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie;
- in relazione ad eventuali obiettivi specifici, svolgere attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Il Corso di LM in Bio-Ecologia Marina rappresenta il proseguimento ideale per gli studenti che dopo la laurea di primo livello intendano avviarsi alla ricerca scientifica, e prepara ad intraprendere percorsi formativi di terzo livello a livello nazionale e internazionale oppure indirizzarsi verso attività professionalizzanti e di progetto nei settori pubblico e privato.

La domanda di profili professionali con conoscenze avanzate e competenze nelle discipline dell'ambito Biodiversità e ambiente proviene da tre settori ben distinti:

- Sistemi Produttivi (es. Pesca, Acquicoltura, Mitilicoltura, Impianti turistici costieri);
- Pubblica Amministrazione;
- Ricerca (Enti pubblici e privati).

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

Discipline del settore biodiversità e ambiente

6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Botanica ambientale applicata agli ambienti di transizione

Capacità di osservazione e analisi critica delle componenti ambientali naturali biotiche e abiotiche. Capacità di comprensione in chiave dinamica delle interazioni tra le componenti ambientali naturali e le attività antropiche. Acquisizione di conoscenze scientifiche fondamentali per la protezione, la gestione e la pianificazione del paesaggio in chiave di sviluppo sostenibile. Capacità di analisi e utilizzo di indicatori e di misure di fattori ambientali per la valutazione e il monitoraggio della qualità e dell'evoluzione a breve termine del paesaggio.

Biologia e strategie riproduttive degli ambienti marini

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: zoologia/biologia/ecologia marina ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata.

Tecniche di studio e conservazione della biodiversità marina

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: biologia/ecologia marina ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata ai livelli ecologico/ambientale e molecolare.

Evoluzione ed adattamenti degli animali marini

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: zoologia/ecologia ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

Biologia Marina e gestione risorse

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: zoologia/biologia/ecologia marina ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata.

Ecologia e Monitoraggio dell'ambiente marino

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: zoologia/biologia/ecologia marina ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata.

6.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Botanica ambientale applicata agli ambienti di transizione

Capacità di applicazione di tecniche per l'analisi e la gestione dei fattori biotici e abiotici per la riqualificazione del paesaggio e la conservazione della biodiversità. Capacità di utilizzare autonomamente i metodi sperimentali più attuali per descrivere, analizzare e valutare tematiche di interesse globale e locale (impatto antropico, diagnosi dello stato dell'ambiente, cambiamenti climatici e rischio ambientale).

Biologia e strategie riproduttive degli ambienti marini

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Tecniche di studio e conservazione della biodiversità marina

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Evoluzione ed adattamenti degli animali marini

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Biologia Marina e gestione risorse

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Ecologia e Monitoraggio dell'ambiente marino

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Discipline del settore biomolecolare

6.3 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Genetica dei Microorganismi e dei Virus

Comprensione dei meccanismi molecolari correlati alla trasmissione dell'informazione genica, al mantenimento della sua integrità e alla variabilità dell'informazione genica stessa in procarioti ed eucarioti. Comprensione dell'uso di biotecnologico di procarioti, plasmidi e batteriofagi.

6.4 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Genetica dei Microorganismi e dei Virus

Capacità di applicare tecniche di laboratorio per esprimere proteine eterologhe in batteri, purificarle con tecniche cromatografiche e identificarle mediante tecniche di cromatografia su gel.

Discipline del settore biomedico

6.5 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Fisiologia degli organismi marini

Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento ai settori: zoologia/biologia/ecologia marina ed acquisizione di una preparazione scientifica avanzata.

Igiene ambientale

Capacità di individuazione e comprensione delle interazioni ambiente salute.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

Acquisizione di conoscenze scientifiche fondamentali inerenti le problematiche di natura igienico-ambientale.

6.6 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Fisiologia degli organismi marini

Acquisizione di competenze applicative di tipo metodologico biologico ed ecologico.

Igiene Ambientale

Capacità di applicazione di tecniche metodologiche nel campo del monitoraggio e della prevenzione ambientale.

Attività formative affini o integrative

6.7 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Chimica bioinorganica dell'ambiente marino (modulo 1)

- Capire l'interazione tra sostanze organiche e acque.
- Apprendere i principi della depurazione dei reflui.
- Conoscere i sistemi di analisi delle sostanze organiche nelle acque.
- Introdurre i concetti di base di Chimica Bioinorganica per comprendere le relazioni fra struttura molecolare e meccanismi di reazione di sistemi biologici.

Chimica organica dell'ambiente marino (modulo 2)

- Capire l'interazione tra sostanze organiche e acque.
- Apprendere i principi della depurazione dei reflui.
- Conoscere i sistemi di analisi delle sostanze organiche nelle acque.
- Introdurre i concetti di base di Chimica Bioinorganica per comprendere le relazioni fra struttura molecolare e meccanismi di reazione di sistemi biologici.

Microbiologia Ambientale

Conoscenza della biodiversità dei microrganismi negli ambienti naturali, delle interazioni tra le popolazioni microbiche e tra i microrganismi e gli animali, le piante e l'ambiente abiotico nonché dei principali metabolismi energetici e dei

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

metodi impiegati per lo studio delle comunità microbiche negli ambienti naturali.
Comprensione del ruolo dei microrganismi nei cicli biogeochimici.

6.8 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Chimica bioinorganica dell'ambiente marino (modulo 1)

- Rendersi conto dei problemi ambientali delle acque legati alle sostanze organiche.
- Avere la capacità di giudicare chi far intervenire per risolvere i problemi ambientali delle acque legati alle sostanze organiche.
- Indirizzare le metodiche analitiche.

Chimica organica dell'ambiente marino (modulo 2)

- Rendersi conto dei problemi ambientali delle acque legati alle sostanze organiche.
- Avere la capacità di giudicare chi far intervenire per risolvere i problemi ambientali delle acque legati alle sostanze organiche.
- Indirizzare le metodiche analitiche

Microbiologia Ambientale

Attività pratiche in laboratorio in gruppo finalizzate ad apprendere le tecniche di base per la determinazione del titolo vitale in campioni marini, isolamento in coltura pura di ceppi batterici e le tecniche di biologia molecolare per la caratterizzazione di ceppi batterici.

Ulteriori attività formative

6.9 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**6.10 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)****Tirocinio**

Lo svolgimento del Tirocinio e della Prova finale rappresenta una parte cospicua, distribuita nell'arco dei due anni, dell'impegno didattico dello studente. Essa consiste nello svolgimento di un'attività sperimentale che contribuisca alla formazione del biologo con impostazione marina completando le conoscenze acquisite durante il corso degli studi con la finalità di sviluppare autonomia nella ricerca, capacità critica nell'analisi e nella valutazione dei dati sperimentali, nonché abilità nelle pratiche sperimentali relative alla ricerca biologica applicata al mare, alle sue risorse e alla conservazione.

Per quanto riguarda la scelta dell'attività di Tirocinio e di Preparazione della tesi, lo studente potrà presentare richiesta contestuale al Presidente e al docente della Classe prescelto quale supervisore, il quale rilascerà un'attestazione comprovante l'impegno ad accettare lo studente per lo svolgimento delle attività formative di Tirocinio. Tale attestazione costituisce parte integrante del piano di studio. Il Tirocinio prevede un periodo di formazione non inferiore alle 125 ore e può essere svolto presso laboratori di ricerca afferenti all'Università o presso laboratori esterni, pubblici o privati, convenzionati con l'Università. In ogni caso, un docente della Classe deve essere il supervisore delle attività di Tirocinio. A conclusione di tale periodo verrà rilasciato dal docente supervisore un attestato finale comprovante l'acquisizione dei CFU relativi che viene poi trasmesso alla Segreteria studenti.

6.11 Autonomia di giudizio (making judgements)

Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento ad autonomia e responsabilità di progetti, autonomia e responsabilità di strutture e personale, individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo, valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura, deontologia professionale, approccio critico e responsabile e problematiche bioetiche.

Capacità di formulare giudizi di qualità ambientale e di potenzialità produttive degli ambienti marini oltre che di valutazione di impatto ambientale, su dati

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

sperimentali rilevati in campo e/o ottenuti con indagini di laboratorio e sulla base della vigente normativa internazionale e nazionale.

La verifica dell'autonomia di giudizio sarà effettuata attraverso la valutazione della capacità di interpretare e rielaborare, in gruppo o sotto la guida dei singoli docenti, i risultati sperimentali ottenuti in attività seminariali e la capacità di integrare ed applicare le competenze acquisite in occasione della progettazione, elaborazione e discussione della tesi di laurea.

6.12 Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Bio-Ecologia Marina sono in grado:

- di comunicare chiaramente ad altri, anche in lingua inglese, quanto appreso durante il corso di studio, utilizzando appropriatamente il lessico disciplinare;
 - di elaborare, rappresentare e divulgare dati sperimentali, idee ed informazioni utilizzando i sistemi informatici;
 - di lavorare in gruppo;
 - di elaborare/presentare progetti di ricerca, di guidare gruppi di ricerca e di illustrare i risultati della ricerca;
 - di sostenere, su solide basi culturali, confronti con interlocutori specialisti e non specialisti, su argomenti, problemi ed idee relativi alle proprie conoscenze teoriche e sperimentali.
- Tali competenze saranno acquisite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti e durante il periodo di tirocinio tramite presentazione di dati di letteratura quale parte integrante di ciascun insegnamento e presentazione di dati sperimentali nell'ambito di incontri organizzati dai rispettivi supervisori.

6.13 Capacità di apprendimento (learning skills)

Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze con riferimento a consultazione di banche dati specialistiche, apprendimento di tecnologie innovative, strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

Tali capacità saranno acquisite durante le attività di laboratorio teorico/pratiche e di campo, i cicli seminariali, il tirocinio formativo e il percorso progettuale di tesi di laurea. Tali capacità saranno valutate attraverso la stesura e la presentazione di relazioni periodiche relative a tali attività.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Bio-Ecologia Marina devono essere in possesso di un diploma di Laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale sarà inoltre necessario dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in gruppi di settori scientifico-disciplinari che verranno definiti nel regolamento didattico, e di una buona padronanza delle discipline biologiche di base per la preparazione del biologo che forniscono le conoscenze imprescindibili sull'organizzazione degli esseri viventi a livello morfologico, funzionale e strutturale, nonché in lingua inglese. La verifica del possesso di tali conoscenze avverrà attraverso modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 8 Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi a carattere esclusivamente sperimentale, che apporti un contributo originale, elaborata sotto la guida di un relatore, la dissertazione potrà essere scritta in lingua italiana o inglese.

L'attività sperimentale contribuisce alla formazione del biologo con impostazione marina completando le conoscenze acquisite durante il corso degli studi con la finalità di sviluppare autonomia nella ricerca, capacità critica nell'analisi e nella valutazione dei dati sperimentali, nonché abilità nelle pratiche sperimentali relative alla ricerca biologica applicata al mare, alle sue risorse e alla conservazione. Durante la discussione della tesi, lo studente dovrà, altresì, dare prova di avere ben assimilato le tematiche sviluppate nel corso degli studi in modo da essere in grado di svolgere un ruolo

dirigente per le attività per cui è chiamato.

Il giudizio della Commissione di Laurea sarà formulato secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 9 Sbocchi Professionali

Biologo con funzioni di responsabilità preposto all'applicazione ed esecuzione con autonomia tecnico-professionale di analisi e attività di ricerca di base e applicata che implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative e sperimentali con una solida preparazione dal punto di vista tecnologico sulle metodologie di indagine nei campi di applicazione della biologia incentrati su gestione, controllo e conservazione delle risorse ambientali.

9.1 Funzioni

Svolgimento di tutte quelle professioni in cui vengono studiati gli aspetti ambientali mediante attività di laboratorio specifiche; capacità di utilizzare metodologie avanzate, innovative e sperimentali di analisi; comunicazione scientifica specializzata e diffusione dell'innovazione scientifica e tecnologica; individuazione di nuove prospettive e strategie di sviluppo; approccio critico e responsabile alle problematiche ambientali etiche e bioetiche

9.2 Competenze

I laureati in Bio-Ecologia Marina dovranno essere in grado di:

- classificare gli organismi marini, utilizzando appropriate metodiche di studio (classiche e biomolecolari) e di valutarne lo stato di salute ed il significato ecologico;
- applicare le basi teoriche e pratiche per la progettazione e gestione degli impianti di acquicoltura e in particolare di maricoltura (in-shore, off-shore e lagunare) soprattutto sotto l'aspetto della scelta e della produzione delle specie di allevamento;
- di programmare ed eseguire le analisi chimiche, microbiologiche sulle diverse componenti degli ecosistemi marini e di effettuare diagnosi sulla salute

ART. 9 Sbocchi Professionali

dell'ambiente e sulla qualità dei prodotti.

- applicare le basi teoriche e pratiche di oceanografia per comprendere i fenomeni che si verificano nell'ambiente marino con particolare attenzione a quelli della zona costiera;
- identificare e stimare gli impatti significativi sugli ecosistemi naturali ed artificiali.

9.3 Sbocco

laboratori di ricerca pubblici e privati;

- laboratori di certificazione che lavorano nel settore della qualità dell'ambiente e delle sue risorse;
- agenzie per la protezione dell'ambiente ed enti locali, regionali e nazionali;
- acquari, parchi marini, aree protette, impianti di acquacoltura;
- laboratori di ricerca pubblici e privati che si occupano di organismi acquatici, dell'inquinamento, della gestione della pesca, di valutazione di impatto ambientale e di biotecnologie;
- organismi di rilevanza comunitaria ed internazionale.

Potrà svolgere:

- ricerca in campo ecologico presso laboratori pubblici e privati;
- libera professione in settori pertinenti;
- attività di formazione ed educazione sui principi di tutela dell'ambiente;
- attività finalizzate alla conduzione di indagini sulla produzione degli impianti di allevamento di organismi acquatici e volte alla sorveglianza della sicurezza e loro idoneità nel consumo umano;
- attività finalizzate alla partecipazione ad attività di formazione ed educazione, rivolte agli operatori ed alla popolazione, sui principi di tutela ambientale;
- attività di ricerca, gestione e progettazione delle biotecnologie marine;
- attività professionale e di ricerca legate alle applicazioni dell'ecologia in tutti i settori della ricerca;
- attività professionale, di ricerca e di gestione nel monitoraggio e nella salvaguardia dell'ambiente marino costiero, dei parchi, delle aree marine e delle risorse;

ART. 9 Sbocchi Professionali

- attività professionale, di ricerca, di progettazione e di gestione di allevamenti di specie marine in impianti in-shore, off-shore e in ambienti lagunari.

La laurea magistrale fornisce inoltre i contenuti necessari alla prosecuzione dell'attività di studio e di ricerca nei vari settori della Biologia Marina, consentendo inoltre la possibilità di accedere ai corsi di Dottorato di Ricerca, master di secondo livello ed altri corsi di perfezionamento e di specializzazione post lauream.

Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.1	Biologi e professioni assimilate
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.5	Botanici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.6	Zoologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.7	Ecologi

ART. 10 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

I tre corsi di LM di cui si propone l'attivazione, il corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare, in Bio-Ecologia Marina e in Neuropsicobiologia, rappresentano la trasformazione dall'ordinamento D.M. 509 di altrettanti corsi di LS attivati nella classe Biologia LM-6. I corsi di LM offrono agli studenti percorsi formativi altamente diversificati che riflettono in modo

significativo l'attività di ricerca svolta nei Dipartimenti di afferenza dei relativi docenti. Inoltre, anche in conformità alle indicazioni del CBUI, ciascuno dei tre corsi di LM sviluppa in modo particolare le discipline relative, rispettivamente, all'ambito biomolecolare, biodiversità e ambiente, e biomedico.

Il corso di LM in Biologia Cellulare e Molecolare mira ad approfondire le conoscenze e competenze nell'ambito biomolecolare dei fenomeni biologici a livello biochimico, biologico molecolare, fisiologico, genetico e microbiologico.

Il corso di LM in Bio-Ecologia Marina mira ad approfondire le conoscenze e competenze sulla biodiversità, sull'ambiente marino, costiero e lagunare, sulla disponibilità delle risorse naturali e sul loro monitoraggio e gestione.

Il corso di LM in Neuropsicobiologia mira ad approfondire le conoscenze e competenze nell'ambito biomedico relative alla neurobiologia del sistema nervoso centrale con particolare riferimento alla farmacologia, alla neuropsicobiologia e alle neuropatologie correlate.

La validità della proposta è rafforzata dal fatto che i tre corsi di LM nella classe Biologia LM-6 , anche in base all'esperienza pregressa relativa ai corsi di LS attivati secondo il D.M. 509, rispondono pienamente alla richiesta dei laureati di primo livello che, per la maggior parte, proseguono gli studi nel successivo biennio, al fatto che è possibile attrarre studenti fortemente motivati da altre sedi e che permette di incentivare il processo di internazionalizzazione.

ART. 11 Quadro delle attività formative

LM-6 - Classe delle lauree magistrali in Biologia

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline del settore biomedico	12	18		BIO/09	FISIOLOGIA
				MED/04	PATOLOGIA GENERALE
				MED/42	IGIENE GENERALE E APPLICATA
Discipline del settore biodiversità e ambiente	39	45		BIO/01	BOTANICA GENERALE
				BIO/02	BOTANICA SISTEMATICA
				BIO/03	BOTANICA AMBIENTALE E APPLICATA
				BIO/05	ZOOLOGIA
				BIO/06	ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
				BIO/07	ECOLOGIA
				BIO/08	ANTROPOLOGIA
Discipline del settore biomolecolare	6	12		BIO/10	BIOCHIMICA
				BIO/11	BIOLOGIA MOLECOLARE
				BIO/18	GENETICA
				BIO/19	MICROBIOLOGIA GENERALE
Totale Caratterizzante	57	75			

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU		GRUPPI	SSD	
Attività formative affini o integrative	12	18		AGR/15	SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI
				BIO/05	ZOOLOGIA
				BIO/06	ANATOMIA COMPARATA E CITOLOGIA
				BIO/07	ECOLOGIA
				BIO/08	ANTROPOLOGIA
				BIO/18	GENETICA

BIO-ECOLOGIA MARINA

				BIO/19	MICROBIOLOGIA GENERALE
				CHIM/01	CHIMICA ANALITICA
				CHIM/02	CHIMICA FISICA
				CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
				CHIM/06	CHIMICA ORGANICA
				CHIM/08	CHIMICA FARMACEUTICA
				CHIM/09	FARMACEUTICO TECNOLOGICO APPLICATIVO
				CHIM/10	CHIMICA DEGLI ALIMENTI
				GEO/04	GEOGRAFIA FISICA E
				IUS/09	ISTITUZIONI DI DIRITTO PUBBLICO
				IUS/10	DIRITTO AMMINISTRATIVO
				IUS/14	DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA
				SECS-S/01	STATISTICA

Totale Affine/Integrativa	12	18
----------------------------------	-----------	-----------

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente	8	12		
Totale A scelta dello studente	8	12		

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale	30	36		
Totale Lingua/Prova Finale	30	36		

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU		GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3		
Tirocini formativi e di orientamento	1	8		

Totale Altro	1	9
--------------	---	---

Totale generale crediti	108	150
--------------------------------	------------	------------

ART. 12 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe

Le attività affini e integrative si riferiscono in parte a SSD non specificati nella Tabella della Classe, in parte a SSD già previsti per attività caratterizzanti, ma con riferimento a specifiche discipline di approfondimento culturale e acquisizione di strumenti metodologici, a carattere molto più applicativo e specifico verso particolari ambiti scientifici e tecnologici, ben differenziate da quelle indicate come caratterizzanti. Questo tipo di utilizzo di SSD già previsti fra le attività caratterizzanti si rende, inoltre, opportuno anche alla luce del fatto che la Tabella della Classe LM-6 ha incorporato nelle attività caratterizzanti la maggior parte dei SSD BIO/ e MED/ di interesse per un biologo. In particolare: il SSD BIO/05 potrà essere utilizzato per approfondimenti su specifici argomenti riguardanti le associazioni faunistiche (zooplancton, ittiofauna etc.); il settore BIO/06 per approfondimenti su specifici argomenti riguardanti il controllo della riproduzione degli organismi; il settore BIO/07 per approfondimenti di tipo applicativo sulla gestione delle risorse; i settori BIO/08 e BIO/18 per approfondimenti su temi di genetica di popolazione e nuove tecnologie per l'analisi del genotipo; il settore BIO/19 potrà essere utilizzato per approfondire le metodologie microbiologiche e sviluppare competenze specifiche di tipo applicativo; i SSD CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06 per approfondimenti di tipo sulla chimica inorganica biologica applicata al monitoraggio dell'ambiente; il settore CHIM/10, previsto dalla Classe ma non inserito nelle attività caratterizzanti, potrà essere utilizzabile per insegnamenti specifici su nuove applicazioni nel campo delle analisi alimentari; il settore GEO/04 per approfondimenti sulla geomorfologia e stratigrafia dell'ambiente marino; il settore SECS-S/01 per insegnamenti con particolare riferimento a studi di dinamica di popolazione; il settore AGR/15 per insegnamenti con particolare riferimento al controllo e monitoraggio delle

risorse alimentari di origine marina.